PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE VOLADURA SUBMARINA PARA LA CONTRUCCIÓN DEL PUERTO EN PUNTA RINCÓN

Compromisos de EsIA Aplicables	Período reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13107 13110 13111	N/A	SACYR CONSTRUCTION, S.A.	07/07/2015

MINADECOBREPROYECTODEPANAMÁ-504832-C1002B

PORT CAUSEWAY & COMMODITY BERTH PROJECT

INSTRUCCIONES AMBIENTALES

PROCEDIMIENTO PARA LA VOLADURA MARINA

AREA ROMPEOLAS – PUNTA RINCON

DOCUMENTO Nº: 1

G00/SYRIS21

REV.	FECHA	PREP.	VERIF.	APROB	DESCRIPCIÓN	ESTADO DE MPSA	
						TTAL	STAT.
00	07/07/2015	Tayra Cáceres	Jesus Carbonell	José Fraga	Primera edición		

INDICE DE CONTENIDOS

1 OBJETIVOS 3

2.0 ALCANCE 3

3.0 RESPONSABILIDAD……..……3

4.0 COMPROMISOS AMBIENTALES 3

5.0 MEDIDAS DE MITIGACION Y MONITOREO DURANTE LA VOLADURA MARINA ……...4

6.0 DOCUMENTOS DE REFERENCIAS APLICABLES 5

7.0 DEFINICIONES 5

8.0 MATERIALES EPP 6

9.0 ESTANDARES MINIMOS PARA LA OPERACIÓN ……..8

PASO A PASO ……9

DISTRIBUCION ……11

FIN DEL DOCUMENTO..... 11

1. OJETIVO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer la metodología de trabajo general y con ello, los recursos y controles de seguridad y ambiente necesarios para ejecutar las actividades y tareas para el carguío de barrenos con explosivos Bulk, operación realizada dentro de las actividades del Rompeolas.

Las particularidades para la presente operación de cada sitio, están indicadas en el procedimiento complementario respectivo, siendo el presente documento parte integrante del procedimiento local. En caso de discrepancia, predominará lo establecido el procedimiento del sitio.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento se relaciona a todas las actividades asociadas al carguío de barrenos con explosivo, el cual es realizado mediante la utilización de camiones MMU para descargar de forma controlada la cantidad de explosivo requerida para cada barreno, y también con el uso de explosivo encartuchado.

3. RESPONSABILIDAD

A continuación, se establecen los niveles de responsabilidad relacionados con la aplicación del procedimiento según cargo o función en el sitio Bulk:

Responsable del Sitio: Es el responsable de velar por el cumplimiento del presente procedimiento y aprobar el procedimiento complementario de su sitio, así como gestionar los recursos necesarios para su Ejecución. Es el responsable de velar tanto por el cumplimiento del presente procedimiento como Procedimiento complementario local, verificando que los controles de seguridad se lleven a cabo.

Área Técnica: Es responsable de planificar y controlar que las actividades se ejecuten tanto de acuerdo al presente procedimiento como al procedimiento complementario y de acuerdo a la planificación efectuada. Adicionalmente, es el responsable de que los registros establecidos se llenen de acuerdo a lo requerido y se efectúe su resguardo.

Supervisor de Voladura: Es responsable de dar cabal cumplimiento al presente procedimiento, al momento de ejecutar las actividades y procesos asociados.

Operadores B y Buzos: Es responsable de dar cabal cumplimiento al presente procedimiento, al momento de ejecutar las actividades y procesos asociados.

4. COMPROMISOS AMBIENTLES

- Antes de realizar las actividades de voladura marina, se realizarán varias pruebas de voladura en la Cantera de Punta Rincón, estas pruebas se realizarán con el objetivo de determinar la dispersión de la piedra alrededor del área, se tomaran datos, para luego determinar qué tipo de voladura marina se utilizará, y de esta forma minimizar las afectaciones a la fauna marina se escogerán piedras en la Cantera de Punta Rincón, que presenten las mismas características de las piedras marinas que son ancho y altura y se ejecutara el mismo procedimiento de Perforación de Roca Marina

- Se espantará a los peces, mamíferos y tortugas para que se alejen del lugar de trabajo antes de colocar las cargas explosivas reales detonando primero unos "pequeños cartuchos" las pequeñas detonaciones de advertencia se realizarán dando el tiempo suficiente como para que los mamíferos marinos, las tortugas y los peces salgan del área de impacto de la detonación

- Durante todas las actividades de Voladura Marina, se realizará una detonación con pequeños cartuchos y a los dos segundos después se realizara la voladura real, con esta forma se implementarán las mejores prácticas para el manejo de explosivos, incluyendo detonación submarina, a fin de limitar los posibles efectos negativos que pudieran causarse en los humanos, fauna y biota marina.

- Se presentará al Departamento de Seguridad y el Departamento de Ambiente de Minera Panamá, los dos Procedimientos de nuestras actividades con sus respectivas documentaciones y un Informe de Seguimiento desde el inicio de actividad de Perforación de Piedra Marina hasta la última Voladura Marina, con información, datos gráficos y fotografías como evidencias de las Mejores Prácticas aplicadas en nuestro proyecto.

5. MEDIDAS DE MITIGACION Y MONITOREO DURANTE LA VOLADURA MARINA

- Los Buzos realizarán un monitoreo para identificar la presencia de mamíferos marinos y tortugas en el área de la Voladura Marina, se tendrá una estrecha comunicación con el Responsable de Ambiente de Minera Panamá y los Buzos quien le comunicarán todo lo observado con la ayuda de una Radio de Comunicación Acuática durante todo el proceso.

- Cuando se realice la verificación de la conexión con Harnes Wire, se procederá a dar la orden de evacuación del perímetro de la voladura, después se tocará tres veces la corneta y a los 0 segundos se realizará una voladura pequeña para ahuyentar a la fauna marina, y a los 6,000 milisegundos se realizará la Voladura Real.

- Después de realizar la Voladura Real se esperaran diez minutos, los buzos se sumergirán al agua para realizar la recolección de las especies afectadas con la ayuda de una malla para pescar, las mismas se recolectarán para luego realizar la identificación de cada especie. Luego de realizar la recolección se monitoreara el área hasta culminar el día para ver si observamos alguna especie afectada y de esta forma poderla rescatar antes de que fuese consumida por otras especies de fauna marina carnívora, es decir, peces y/o aves marinas.

- Toda la actividad de Voladura Marina se realizará bajo la supervisión del personal responsable de Ambiente de Minera Panamá, Sacyr Construcción evidenciara los Informes de Seguimiento mediante fotografías que demuestren el fiel Cumplimiento a todos los Compromisos Ambientales establecidos por Minera Panamá para dicha actividad.

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA APLICABLES

En forma complementaria al presente documento, los siguientes documentos son aplicables adicionalmente:

1. JEA17 – 2015 – Voladura Marina P.R.
2. ATS G00-SYRHSE101 SEAB-CAU-PER JSA30- 2015-07 BARRENO Y EXPLOSIVOS
3. Plan de Seguridad de Buceo
4. Plan de Emergencia de Buceo
5. Bitácora de Buceo
6. MSDS Senatel Powersplit
7. MSDS Serie Empacada Senatel
8. Reporte de Sismógrafo 1 (Piedra)
9. Reporte de Sismógrafo 2 (Cantera)
10. Autorización de Traslado del Material Explosivo del Depósito Oficial
11. Licencia de Manipuladores de Explosivos en el Territorio Nacional
12. Certificado de Participación de Conocimiento Básico de Explosivos Comerciales
13. Plano de Localización de las 7 Rocas
14. Solicitud de Certificación de Licencia de Manipuladores de Explosivos

7. DEFINICIONES

Voladura Sub Acuáticas o Sub Marinas: Es la que se efectúa sobre un terreno o una estructura parcial o totalmente cubierta por agua, a cualquier profundidad.

Área de Voladura: Área delimitada por conos y/o cintas de peligro, donde se efectuará el carguío con explosivos de un conjunto de barrenos dispuestos según un patrón ordenado.

Boulder: Roca sobre tamaño (debe ser perforada para trabajar con material explosivo encartuchado para reducir su tamaño).

Barreno: Perforación efectuada en la roca de cierto diámetro, cuyo objeto es ser cargado con explosivo para su detonación.

Barreno Corto: Barreno perforado que al momento de realizar su medición, se observa que la profundidad real es menor a la proyectada por diseño.

Densidad Lineal: Unidad física específica correspondiente a la cantidad de kilos de un cierto material por metro, en el caso de operación de voladura se refiera a un metro de profundidad de un cierto barreno a cargar.

Diagrama de Configuración de Columna de Carga: Representación gráfica o esquemática de la distribución de los *boosters*, accesorios, columna de explosivo y taco al interior del barreno.

ENA (Emulsión de Nitrato de Amonio): Una de las principales materias primas que componen los explosivos Bulk, la cual está compuesta principalmente por solución de Nitrato de Amonio y una solución emulsificada por una fase oxidante de aceites y petróleo.

Evaluación de Riesgo de Trabajos en la Malla: Análisis de riesgo respecto a las condiciones del terreno en el área de voladura, lo cual considera tanto el piso donde se ejecutará la operación como el talud de los bancos inmediatamente superior e inferior.

Identificación de barreno: Estaca o tarjeta informativa ubicada en cada barreno en la malla, la cual muestra el número de barreno, profundidad proyectada, profundidad real e información especial según casos específicos (barrenos cortos, barrenos largos, etc.).

Malla de voladura: Conjunto de barrenos a ser volados dispuestos de modo sistemático a una distancia determinada entre cada uno de ellos.

Reporte de Secuencia de Operación: Documento de planificación confeccionado por el supervisor de voladura, en donde indica claramente la secuencia de trabajo de cada una de las actividades a realizar en la operación. Este reporte está realizado en base al Plano de Voladura.

Plano de Voladura: Representación gráfica de la ubicación espacial de la malla y la distribución de los barrenos en ésta, indicando, adicionalmente, orientación cardinal, número de malla, número de banco, etc.

Take 5: Herramienta personal de evaluación y control de riesgos de actividades conocidas y rutinarias.

Emulsión encartuchada: Emulsión explosiva con consistencia más robusta, la misma esta encartuchada en valeron, es muy utilizada en barrenos con agua y aplicable en situaciones difíciles de cargado.

Senatel ™ Powerplit™: es internamente trazada con cordón detonante de 10g/m, que asegura una detonación rápida y segura. La emulsión es de color crema y de consistencia similar a la masilla. Está diseñado para operaciones mineras donde se requiere una longitud continua de carga explosiva desacoplada. Se ajusta a aplicaciones de voladura de perímetro tales como voladura de paredes débiles, recortes y pre cortes.

8. MATERIALES Y EPP

Para la ejecución del presente procedimiento. Se deberá contar con los siguientes recursos o elementos:

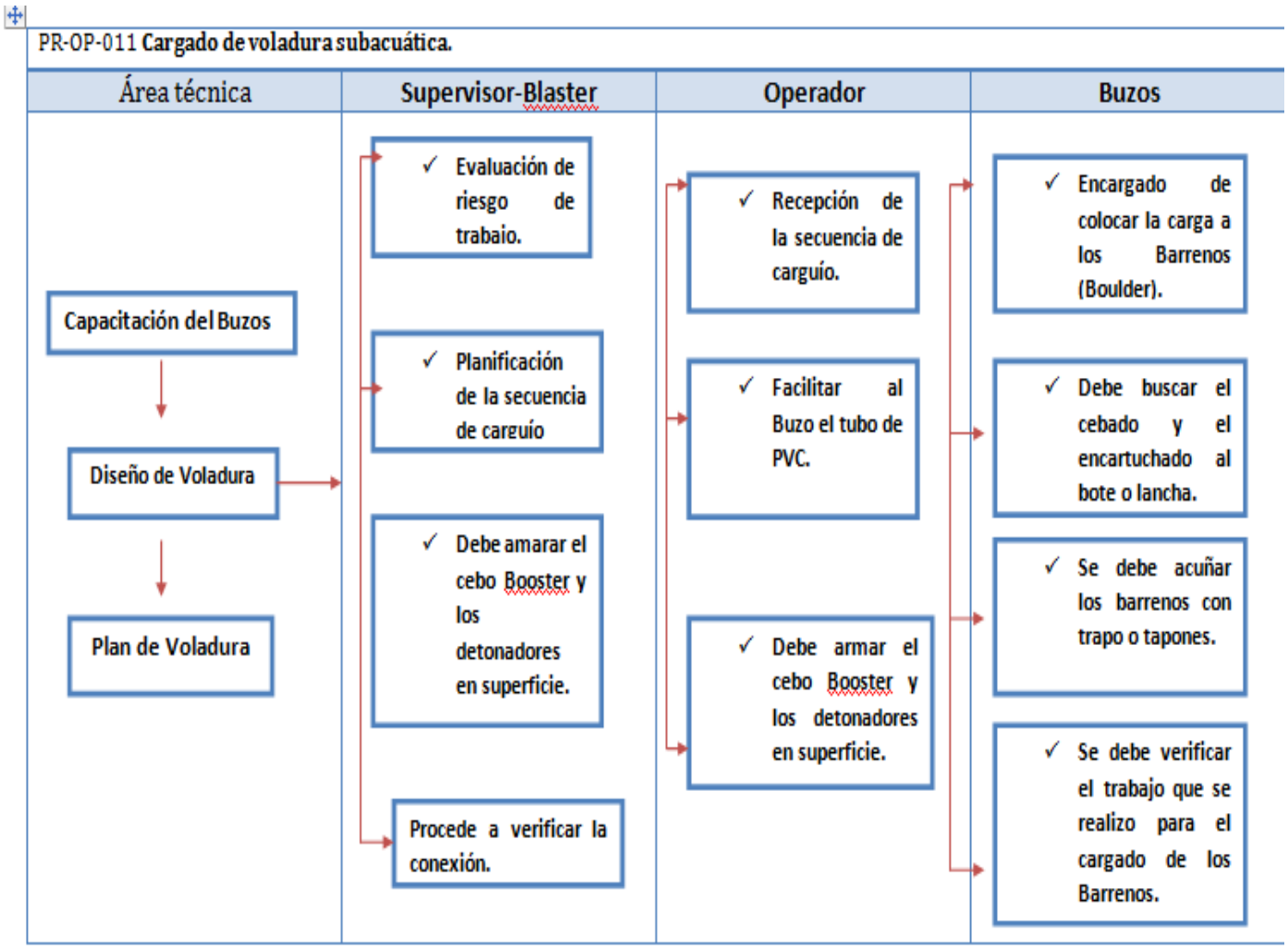
EPP:

- Casco de Seguridad.
- Chaleco reflectante si no se tiene ropa con reflectantes.
- Cinturón de Seguridad.
- Guantes de seguridad de cuero.
- Lentes de Seguridad.
- Protector solar (FPS 30 o mayor).
- Chaleco salvavidas
- Zapatos de seguridad de caña alta y dieléctricos.
- En este caso para buzos, deben utilizar el EPP para la actividad de buceo.

MATERIALES Y RECURSOS CONTRATISTA ORICA:

- Diagrama de barrenos con sus profundidades para determinar los kilogramos de producto requerido en la carga de columna.

- Cinta de medir con peso incorporado.
- Procedimiento de Secuencia de Operación.
- Plano de Voladura.
- Registro de Carguío de Barrenos.
- Radio comunicación.
- Tubo de PVC.
- Marcador Permanente.
- Bote o Lancha.


PR-OP-011 Cargado de voladura subacuática.
Área técnica
Supervisor-Blaster
Operador
Buzos
Capacitación del Buzos
Diseño de Voladura
Plan de Voladura
✓ Evaluación de riesgo de trabajo.
✓ Planificación de la secuencia de carguío
✓ Debe amarar el cebo Booster y los detonadores en superficie.
Procede a verificar la conexión.
✓ Recepción de la secuencia de carguío.
✓ Facilitar al Buzo el tubo de PVC.
✓ Debe armar el cebo Booster y los detonadores en superficie.
✓ Encargado de colocar la carga a los Barrenos (Boulder).
✓ Debe buscar el cebado y el encartuchado al bote o lancha.
✓ Se debe acuñar los barrenos con trapo o tapones.
✓ Se debe verificar el trabajo que se realizo para el cargado de los Barrenos.

9. ESTÁNDARES MÍNIMOS PARA LA OPERACIÓN

a. Antes del inicio de las actividades, se deberá contar con los análisis de riesgos de la operación y del terreno, del área a cargar y las condiciones.
b. El personal que va a realizar la carga submarina (Buzos) también debe recibir un seminario de explosivos y seguridad en el manejo de los mismos y cumplir con los requisitos mínimos exigidos por las autoridades para la actividad.
c. Al personal que va a realizar la carga submarina (Buzos), se le debe dar un entrenamiento práctico, el mismo procedimiento a realizar bajo el agua hacerlo a cielo abierto.
d. Para el carguío de barrenos o Boulder, se deberá disponer y seguir la secuencia de carguío, en base a la secuencia de operación establecido por el supervisor de voladura.
e. Cada Operador y Buzo debe saber la secuencia de su ruta de carguío, la cantidad de barrenos o Boulder a cargar y el tipo de explosivo a vaciar o bombear en cada uno de éstos.
f. La cantidad de explosivo ingresado en el barreno deberá ser documentada en el Registro de Carguío de Barrenos PR-OP-004.
g. Se programará y verificará junto con el personal de la operación de carguío submarina (Buzos) la cantidad de explosivo que se podrá tener en el bote o lancha, con el objetivo de no sobrecargar el bote o lancha pequeño.
h. El armado de los cebos se hará en la superficie y se le colocará cinta adhesiva para que el mismo no se desarme por el efecto del agua.
i. Al conector de superficie se le colocará pequeños pedazos de polietileno, hielo seco o tubo de PVS depende de la técnica a usar según los establezca los expertos (Área técnica) para que los conectores de los detonadores se mantengan en superficie y se amar.
j. La carga en los barrenos se deberá acuñar con trapos u otro material que evite la salida de la carga de los barrenos.
k. Cada detonador
l. El explosivo encartuchado y los detonadores no deben viajar en el mismo compartimento o espacio, el compartimento no debe tener paredes metálicas.

PASO A PASO

A continuación se hace una descripción paso a paso de los procesos o actividades necesarias para dar cumplimiento a la operación.

Paso	Responsable	Proceso o Tarea
1	Encargado de Area – Cliente	Previo a cualquier actividad en la malla, debe existir el registro aprobado por el supervisor de la Evaluación de Riesgo de Trabajos en la Malla, para determinar y controlar posibles riesgos existentes, en términos de la condición del área.
2	Área técnica	Deberá realizar el diseño de la malla de voladura, para poder generar los documentos Plano de Voladura. Estos documentos son esenciales para realizar la operación de carguío de explosivos en la malla.
3	Supervisor-Blaster	Al haber establecido, mediante el Plano de Voladura, la cantidad de barrenos o Boulder que requieren ser cargados y el tipo específico de explosivo a cargar, se determinará la secuencia de carguío de barrenos o Boulder.
4	Buzos	Antes de comenzar el carguío de barreno o Boulder, se deberá realizar una confirmación de la profundidad del barreno o Boulder para asegurar que posterior a la primera medición no hayan ocurrido caídas de material, derrumbes u otras situaciones que modifiquen la profundidad medida.
5	Supervisor-Blaster-Área técnica	En el caso que la profundidad del barreno o Boulder sea menor a la pactada en el sistema de información del barreno, el supervisor y el área técnica deben decidir si se cargará o no el barreno de manera normal (mecanizado).
6	Operador B -Buzos	En el caso de que la profundidad del barreno o Boulder sea mayor a la pactada en el sistema de información del barreno, el Operador B deberá encargarse de llevarlo a cota mediante un método alternativo que será definido por el supervisor, previo al carguío de barrenos.
7	Blaster -	Debe armar el Cebo Booster y los detonadores en superficie.

Carguío de barrenos secos. No aplica para carga submarina.

Paso	Responsable	Proceso o Tarea
1	Buzos	Deberá buscar el cebado y el encartuchado al bote o lancha para colocarlo en el fondo del barreno de los Boulder. Este procedimiento se debe realizar en cada Boulder, para mayor control y manejo. Los Buzos realizarán un monitoreo para identificar la presencia de mamíferos marinos y tortugas en el área de la Voladura Marina, se tendrá una estrecha comunicación con el Responsable de Ambiente de Minera Panamá quien le comunicarán todo lo observado con la ayuda de una Radio de Comunicación Acuática durante todo el proceso
2	Blaster B	Se debe rotular cada detonador para identificarlo en el momento de escáner.
3	Operador	Debe facilitarle al Buzo un tubo de PVC del calibre más delgado y con tapón a los lados para contener el aire y flote, para que el Buzo amare el cable del detonador. Esta técnica se utiliza para tener un control de de la carga y secuencia que se está colocando a los Boulder.
4	Buzos	Los barrenos se deben acuñar con trapos u otros materiales que evite la salida de la carga de los barrenos.
5	Buzos	Luego de finalizar la carga se procede a verificar el trabajo que se realizo para el cargado de los Boulder.
6	Buzos	Después se procede a la conexión con Harness Wire.
7	Blaster	Procede a verificar de conexión con Harness Wire. Luego
8	Supervisor – Blaster	Dara la orden de evacuación del perímetro de la voladura, se tocara tres veces la corneta y a los 0 segundos se realizara una voladura pequeña para realizar el ahuyentamiento de la fauna marina, y a los 6,000 milisegundos se realiza la voladura la Voladura Real
9.	Buzos	Luego de realizar la Voladura Marina se esperaran diez minutos, los buzos se sumergirán al agua para realizar la recolección de las especies afectadas con la ayuda de una malla para pescar, las mismas se recolectarán para luego realizar la identificación de cada especie. Luego de realizar la recolección se monitoreara el área hasta culminar el día para evitar que si se observa una especie afectada en el agua se recolecte enseguida y esta no sea comida por las aves marinas que se encuentran en el área, toda esta actividad se realizará bajo la supervisión del personal responsable del Departamento de Ambiente de Minera Panamá.

DISTRIBUCIÓN

Tanto una Copia Controlada del presente procedimiento como del procedimiento complementario a éste, deberán estar disponibles en la carpeta de procedimientos del Sitio para acceso a todo el personal, así como en los lugares que el *Site Lead* determine.

FIN DEL DOCUMENTO